OMAGGIO

R. ISTITUTO SUPERIORE AGRARIO DI PISA

LABORATORI DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI BATTERIOLOGIA AGRARIA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

80

O. VERONA

SUL POTERE AZOTOFISSATORE DEI FUNGHI

Estratto dal *Nuovo Giornale Botanico Italiano, Nuova Serie*
Vol. XLI, 1934

1934 - XII

Prof. ONORATO VERONA

SUL POTERE AZOTOFISSATORE DEI FUNGHI

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA
FIRENZE
1934

★ ★ ★ ★ ★ ★ Pubblicato in
NUOVO GIORNALE BOTANICO ITALIANO,
Nuova Serie, Vol. XLI, pp. 238-241, 1934. ★
Edito dalla SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA
★ Stampato nella TIPOGRAFIA MARIANO RICCI
FIRENZE, ITALIA

Tipografia Mariano Ricci, Via S. Gallo 31, Firenze

Prof. ONORATO VERONA

SUL POTERE AZOTOFISSATORE DEI FUNGHI

Assai antica è la questione relativa alla pretesa capacità azotofissatrice dei Funghi, sia a micelio che gemmanti; e, nonostante alcuni reperti sperimentali lo lasciassero supporre (1), oggi la generalità degli Autori è portata a credere il contrario (2) salvo almeno per poche eccezioni — es. *Phoma betae* (3) e *Ph. radicis* (4) — meritevoli di conferma.

(1) JODIN, C. R. d. l'Ac. des Sciences, 1862.
SELMI, cit. da SESTINI e DEL TORRE, Ann. d. Staz. chimica - agraria di Roma, 1875.
FRANK, Landwirtschaftliche Jahrbücher, 1892; e The Botanical Gaz., 1893.
BERTHELOT, C. R. d. l'Ac. des Sciences, 1893.
PURIEWITSCH, Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 1895.
SAIDA, id., 1901.
TERNETZ, id., 1904; e Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, 1904.
FRÖHLICH, Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, 1904.
ZIKES, Sitzungsberichte d. K. Akad. der Wissenschaften in Wien, 1909.
STAHEL, Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, 1911.
LIPMAN, Journal of Biological Chemistry, 1911.
PEKLO, Zeitschrift für Gärungsphysiologie, 1913.
SSADIKOWA, Chemiker Zeitung, 1913.
LINDNER e NEUMANN, Centr. f. Bakt., II, 1914.
BRENNER, id., 1914.
DUGGAR e DAVIS, Ann. Missouri Botan. Garten, 1916.
(2) SESTINI e DEL TORRE, op. cit.
PENNINGTON, Centr. f. Bakt. II, 1912.
GODDARD, The Botanical Gazette, 1913.
WATERMANN, Verhandelingen d. k. Akademie van Wetensschappen te Amsterdam, 1913.
KOSSOWICZ, Biochem. Ztschr., 1914.
CHAMBERS, Plant World, 1916.
WAKSMANN, Soil Science, 1916.
DUGGAR e DAVIS, Ann. Mo. Bot. Gard., 1916.
ROBERG, Centr. f. Bakt. II, 1932.
(3) DUGGAR e DAVIS, op. cit.
(4) TERNETZ, op. cit.

A nostro modo di vedere ci è sempre apparso poco attendibile che i Funghi — specie eminentemente eterotrofe — fossero dotati della capacità di fissare l'azoto atmosferico; nè, d'altronde, si sarebbe attribuito al fatto una qualche importanza nell'economia dell'azoto in Natura dal momento che, a preferenza, essi si addimostrano utilizzare qualsiasi forma, purchè non tossica, di azoto combinato.

Tuttavia, un nuovo contributo sperimentale in materia si è ritenuto opportuno; e all'uopo abbiamo cimentato un certo numero di Funghi a micelio e di Blastomiceti, di cui disponiamo in collezione, in mezzi sicuramente privi di ogni forma combinata di azoto.

Per l'esecuzione delle esperienze abbiamo proceduto in modo da ovviare ad ogni causa di errore; si è sperimentato: 1) con il metodo delle piastre al silico-gele; 2) con mezzi liquidi contenuti in sufficientemente grandi Erlenmeyer.

Le piastre al gele silicico furono preparate come di norma. Ad ognuna vennero aggiunti cc. 3 di una soluzione di sali minerali (fosfato monopotassico 1, solfato di magnesio 0,3, cloruro di sodio 0,3, solfato di ferro e di manganese 0,02, acqua distillata 200), gr. 0,5 di una sostanza ternaria, gr. 0,1 di $CaCO_3$ e gocce di potassa al 2% fino a raggiungere pH 6,8-7. Di tali piastre furono allestite alcune serie, contenenti come sorgente energetica mannite, glicerina, glucosio, succinato sodico, malato di calcio, cellulosa (carta da filtro).

Per le colture liquide si fece uso, invece, della soluzione di Beijerinck (acqua distillata 1000, mannite 20, fosfato bipotassico 0,2, $CaCO_3$ 1).

Si coltivò in termostato a 24° C. mentre una serie parallela venne mantenuta in una stanza di Laboratorio a temperatura ambiente (1).

I Funghi cimentati furono:

1) *Acrostalagmus cephalosporioides* Peyr. isolato da acqua di condottura; 2) *Alternaria tenuis* Nees: stipite proveniente dal terreno; 3) id. proveniente da foglie di cavolo; 4) *Alternaria fumaginoides* Peyr. socia a *Phoma fumaginoides* Peyr. isolati da foglie di olivo con fumaggine; 5) *Aspergillus niger* van Tieghem, da cariossidi di mais; 6) *Asp.* sp. da terreno; 7) *Asp.* sp. da terreno; 8) *Asp.* sp. da olivo cariato; 9) *Asp.* sp. dall'aria; 10) *Botrytis cinerea* Pers. da cavolo; 11) *Botrytis diospirii* Brizi favorita dal R. Laboratorio Crittogamico di Pavia; 12) *Corticium centrifugum* (Soére) Bres., ceppo Curzi;

(1) Questo ci è stato suggerito dal fatto che non potevamo escludere la presenza, nell'aria di termostato, contenente numerose altre colture, di composti azotati volatili, segnatamente ammoniaca sia pure in piccole quantità.

13) *Candida* sp. da feci di bambino affetto da sprue; 14) *Cephalosporium subverticillatum* Schultz. et Sacc. da petrolio; 15) *Cladosporium herbarum* Link. da foglie di cavolo; 16) *Cylindrocephalum stellatum* (Harz.) Sacc. da terreno; 17) *Fusarium herbarum* (Cda) Fr. da piante di garofano; 18) *Fus.* sp. da terreno; 19) *Fus.* sp. da terreno; 20) *Fus. vasinfectum* Atk., da feci di bambino dissenterico; 21) *Geotrichum javanense* Ver., da Yoghurt di Giava; 22) *Hansenula fermentans* Ver., da frutti di ciliegio; 23) *Kloeckeraspora uvarum* Niehaus, id.; 24) *Kloeckera apiculata* Klöcker, da frutti di arancio; 25) *Mycotorula* sp. da feci di bambino; 26) *Mycotorula* sp., id.; 27) *Mycotorula* sp., id.; 28) *Mycotorula colostri* Castelli, dall'A.; 29) *Mycotoruloides ovalis* Lang. et Tal. proveniente dalla collezione di Baarn; 30) *Macrosporium commune* Rabenh. da frutti di pomodoro; 31) *Penicillium crustaceum* (L.) Fr. dal terreno; 32) *Pen.* sp., id.; 33) *Pen.* sp., id.; 34) *Rhizoctonia mucoroides* Bernard, favorita dal R. Lab. Critt. di Pavia; 35) *Scopulariopsis brevicaulis* Bainier, dal terreno; 36) *Stysanus stemonitis* (Pers.) Cda, dal terreno; 37) *Stachybotris lobulata* Berl., id.; 38) *Sclerotium oryzae* Catt., dal R. Lab. Critt. di Pavia; 39) *Synsporium biguttatum* Pr., dal terreno; 40) *Saccharomyces cerevisiae* Hansen; 41) *Saccharomyces ellipsoideus* Hansen, razza 1 da uva in fermentazione; 42) id., razza 2; 43) id., razza 3; 44) *Torulopsis* sp. dal terreno; 45) *Torulopsis* sp., id.; 46) *Torulopsis* sp., da frutti di Diospiro; 47) *Trichotecium roseum* Link. da carta putrescente; 48) *Verticillium dahliae* Klebak dal R. Lab. Critt. di Pavia; 49) *Verticillium tracheiphilum* Czi, dall'A.; 50) *Vert. alboatrum* Reink et Berthold, ceppo Curzi; 51) *Vert. ochrorubrum* Desm., da olio; 52) *Vert.* sp., da amaranto; 53) *Zygosaccharomyces perspicillatum* Sacchetti, dall'A.

I risultati furono decisamente negativi non essendosi ottenuto sviluppo di alcuna forma, più volte inoculata, nelle serie mantenute in atmosfera ambiente; e ciò sia nelle piastre al silico-gele contenenti diversa sorgente ternaria sia nelle colture liquide in soluzione di Beijerinck.

Prove complementari condotte con analoga tecnica ma aggiungendo ai mezzi nutritivi peptone o nitrato potassico dettero, in identiche condizioni, esito positivo.

Nelle serie mantenute in termostato lo sviluppo dopo due mesi di permanenza fu pure decisamente nullo per la generalità delle specie; piccole scarse coloniette si ebbero nei substrati liquidi seminati con *Alternaria tenuis, Fusarium, Cladosporium herbarum, Verticillium, Macrosporium commune.* Ciò non ci autorizza ad ogni modo ad ammet-

tere, nemmeno in queste specie, un qualsiasi pur debole potere azotofissatore essendo portati ad attribuire il debolissimo sviluppo, in questo caso, all'influenza di composti azotati volatili verosimilmente presenti nell'aria di termostato. Altrimenti, lo stesso debole sviluppo, si sarebbe dovuto registrare anche nelle colture mantenute nell'atmosfera ambiente.

Dal Lab. di Batteriologia
del R. Istituto Sup. Agrario di Pisa, aprile 1934 - X.

RIASSUNTO.

Riprendendo in esame l'antica questione relativa alla pretesa capacità azotofissatrice dei funghi si riferisce di aver eseguito numerose prove concludenti negativamente.